



Força e Leis de Newton

Professor: Edevaldo da Silva

Física para Ciências Biológicas

FORÇA

Agente físico que produz deformações (efeitos estáticos) e/ou acelerações (efeitos dinâmicos) nos corpos sobre os quais atua; é uma grandeza física vetorial.

SI

N (newton)

MK*S

Kgf(quilograma-força)

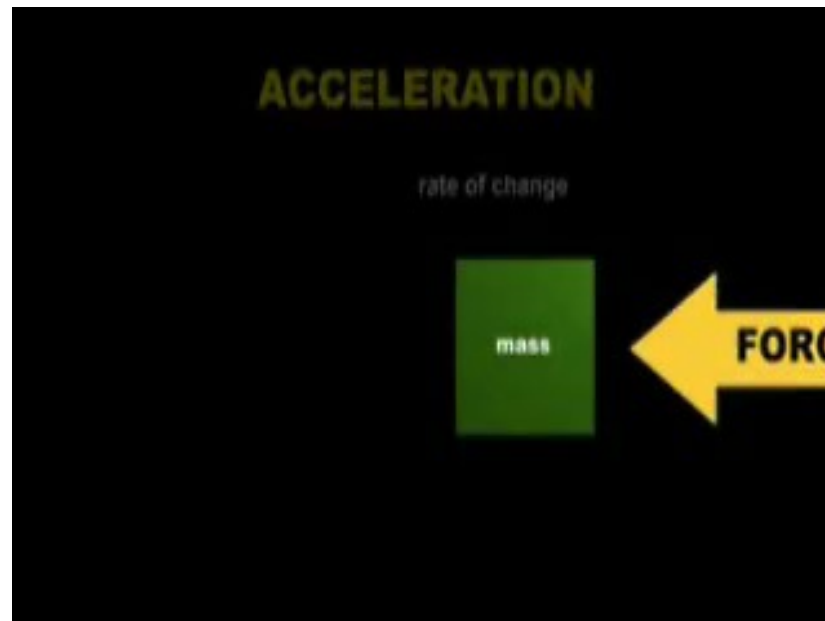
$$1 \text{ Kgf} = 9,8 \text{ N}$$

Tipos:

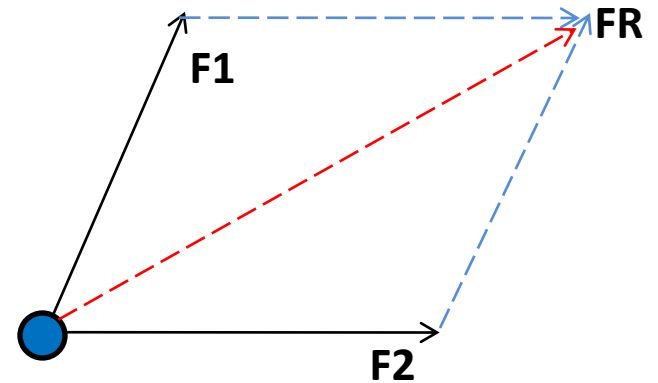
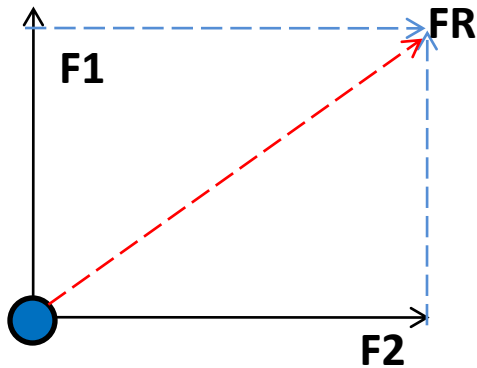
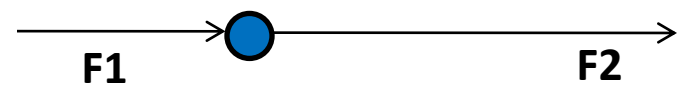
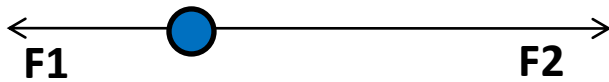
Força de Contato e de Campo

FORÇA RESULTANTE

A força resultante (**F_r**) é a força única que produz o mesmo efeito causado por um sistema de forças agindo numa partícula; é determinada pela soma vetorial das forças componentes.



APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

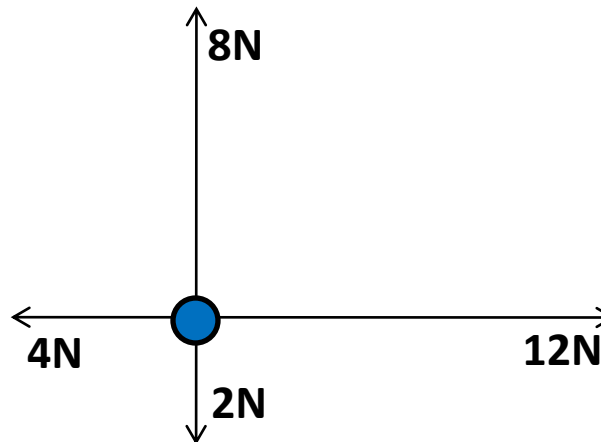


APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 1: Qual a intensidade da resultante de duas forças aplicadas a um mesmo corpo, que tem sentidos contrários e mesma direção, com intensidade 10N e 20N?

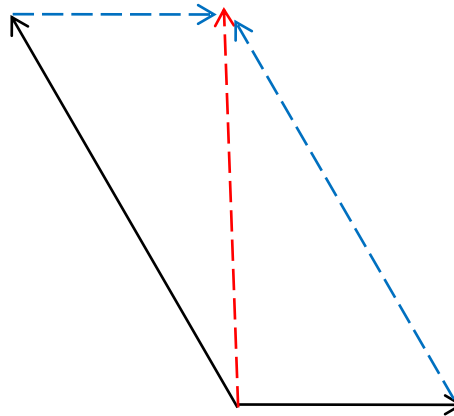
APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 2: Sobre uma partícula agem as quatro forças representadas na figura. Qual a intensidade da força resultante sobre a partícula?



APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 2: *A resultante de duas forças de módulo $2P$ e P que atuam em um ponto material é perpendicular à força de módulo P . Qual o ângulo formado entre as duas forças dadas?*



LEIS DE NEWTON

1ª Princípio da Inércia

Um ponto material isolado está em repouso ou em movimento retilíneo uniforme (MRU).

Inércia é uma propriedade da matéria que resiste a variação em sua velocidade.

2ª Princípio Fundamental da Dinâmica

A resultante das forças aplicadas a um ponto material é igual ao produto de sua massa pela aceleração adquirida.

$$F_r = m(\text{kg}) \cdot a (\text{m/s}^2)$$

$> F_r > \text{aceleração}$

A massa é a medida da Inércia de um corpo.

$$P = m \cdot g$$

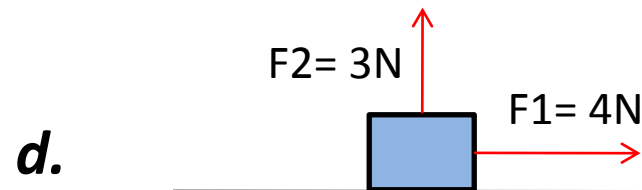
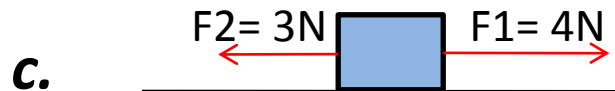
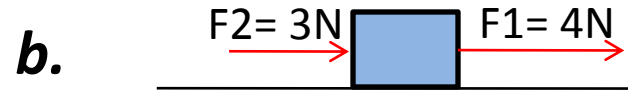
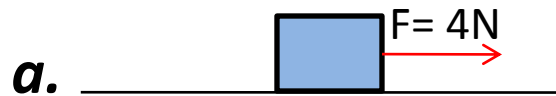
3ª Princípio da Ação e Reação

Toda vez que um corpo exerce uma força F_a num corpo B, este também exerce uma força F_b tal que:

- Tem a mesma intensidade;
- Tem a mesma direção;
- Tem sentidos opostos;
- Tendo a mesma natureza (contato ou de campo).

APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 1: Determine, em cada caso abaixo, a aceleração que esses blocos adquirem. Considerando que a massa de todos os blocos é igual a 2 kg.



APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 2: *Um astronauta, utilizando um dinamômetro, determina o peso de um corpo na Terra e na Lua, encontrando os valores 4,9 N e 0,8 N, respectivamente. Sendo a aceleração da gravidade na superfície da Terra $9,8 \text{ m/s}^2$:*

- a. A massa do corpo;*
- b. a aceleração da gravidade na superfície da Lua.*

APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 3: Dois blocos A e B de massas iguais a 2kg e 3kg, estão apoiados numa superfície horizontal perfeitamente lisa. Uma força horizontal F , de intensidade constante $F=10\text{N}$, é aplicada no bloco A. Determine:

- a. A intensidade adquirida pelo conjunto;
- b. A intensidade da força que A aplica em B.

APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 4: Três corpos A, B e C de massa $m_a = 1\text{kg}$, $m_b = 3\text{kg}$, $m_c = 6\text{kg}$ estão apoiados numa superfície horizontal perfeitamente lisa. A força horizontal F , de intensidade constante $F = 5\text{N}$, é aplicada ao primeiro bloco A. Determine:

- a. A aceleração adquirida pelo conjunto;
- b. A intensidade da força que A exerce em B;
- c. A intensidade da força que b exerce em C

APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 5: *Dois corpos A e B de massas iguais a $m_a = 2\text{ kg}$ e $m_b = 4\text{ kg}$ estão apoiados numa superfície horizontal perfeitamente lisa. O fio que liga A a B é ideal, isto é, de massa desprezível e inextensível. A força horizontal F tem intensidade igual a 12 N , constante, que puxa o bloco B. Determine:*

- a. A aceleração do sistema;*
- b. A intensidade da força de tração do fio.*

APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 6: *Uma força de 100 N quando aplicada sobre uma partícula A, produz aceleração de $5,0 \text{ m/s}^2$. A mesma força, aplicada sobre uma partícula B, produz aceleração de 10 m/s^2 . Que aceleração seria produzida pela mesma força se as partículas fossem unidas?*

APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 8: *Dois blocos A e B, inicialmente em repouso, estão apoiados numa superfície horizontal, sem atritos. As massas dos blocos são, respectivamente, iguais a 12 kg e 18 kg. Estando aplicada, ao bloco A, uma força horizontal de intensidade igual a 60 N, determine:*

- a. A aceleração dos blocos;*
- b. A intensidade da força trocada entre A e B.*

APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 9: Três blocos (A 1kg, B 1,5 kg e C 2kg) são ligados por fios ideais, a superfície de apoio é horizontal, com atrito desprezível, e a intensidade da força F , também horizontal é de 13,5 N. Determine:

- a. A aceleração dos blocos;
- b. As forças de tração nos fios.

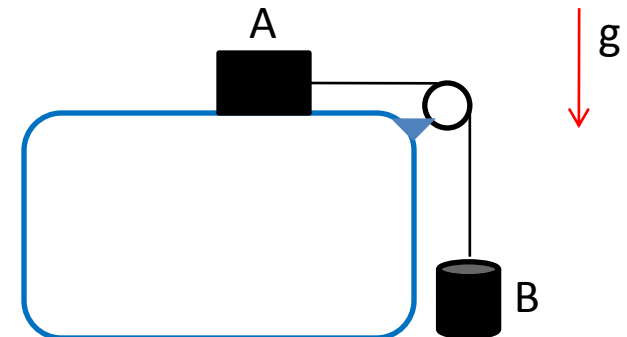
APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 10: O esquema mostra um arranjo experimental, no qual a superfície de apoio horizontal é perfeitamente lisa e o fio e a polia são ideais.

Dados: $g = 10 \text{ m/s}^2$, $m_a = 14 \text{ kg}$ e $m_b = 6 \text{ kg}$.

Calcule:

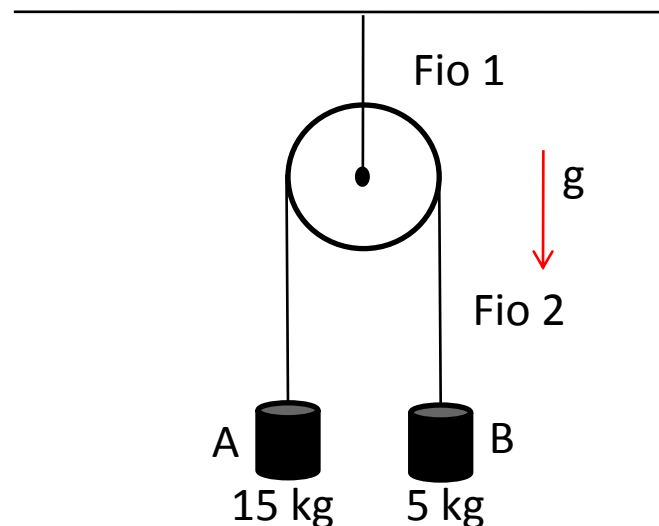
- a. A aceleração escalar dos corpos;
- b. A tração no fio.



APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 11: Supondo que a polia e os fios sejam ideais, calcule:

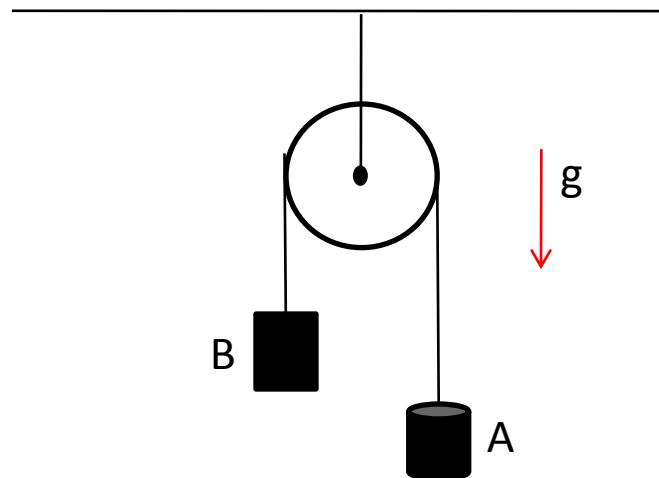
- a. A aceleração escalar dos corpos A e B;
- b. A tração no fio 2
- c. A tração no fio 1



APLICAÇÃO DE FÓRMULAS

Exemplo 12: No arranjo experimental da figura ao lado, os corpos A e B tem, respectivamente, massas iguais a 6 kg e 2 kg. Os fios e as polias tem massas desprezíveis. Não há atrito entre o fio e a polia. Adote $g = 10 \text{ m/s}^2$. Determine:

- A aceleração do conjunto;
- As trações nos fios.



APLICAÇÃO DE FÓRMULAS – LEI DE HOOKE

Exemplo 14: *Um corpo em equilíbrio, está pendurado na extremidade de uma mola ideal (de massa desprezível), como mostra a figura. A massa do corpo é de 6 kg e a constante elástica da mola, de 200 N/m. Dado $g = 10 \text{ m/s}^2$, calcule o comprimento da deformação da mola.*

